

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2002-0035456
G11B 19/20 (43) 공개일자 2002년 05월 11일

(21) 출원번호 10-2001-0068637
(22) 출원일자 2001년 11월 05일
(30) 우선권주장 60/246,324 2000년 11월 06일 미국(US)
(71) 출원인 삼성전자 주식회사
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 천시아오-후아
미국 캘리포니아 94303, 팔로앨토 스타튼 플레이즈 3227
팜토
미국 캘리포니아 95035, 알피터스뷰 테이너드라이브 1689
(74) 대리인 이영필, 이해영

심사청구 : 있음

(54) 스핀들 모터 조립체 및 이를 적용한 하드 디스크 조립체

요약

동적 밸런스가 개선된 스핀들 모터 조립체 및 이를 적용한 하드 디스크 드라이브가 개시된다. 개시된 조립체는: 모터 허브; 적어도 하나의 디스크; 그리고 상기 모터 허브 상에 위치하며, 상기 디스크를 상기 모터 허브에 결합시키는 다수의 돌출부를 가지는 슬리브;를 구비한다. 슬리브와 돌출부들은 모터 허브에 디스크를 중심에 센터링시킨다. 디스크의 센터링은 스핀들 모터 조립체의 전체적인 밸런스를 향상시킨다.

대표도

도 2

색인어

스핀들, 디스크, 드라이브, 밸런스

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 하드 디스크 드라이브의 한 실시예의 평면도이다.
도 2는 스핀들 모터/디스크 조립체의 측단면도이다.
도 3은 스핀들 모터/디스크 조립체의 평면도이다.
도 4는 하드 디스크 드라이브의 전자적 시스템의 구성도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스핀들 모터 조립체 및 이를 적용한 하드 디스크 드라이브에 관한 것이다.

하드 디스크 드라이브들은 회전 디스크에 찍혀지는 복수의 자기 헤드(magnetic head)를 포함한다. 자기 헤드는 디스크 표면의 자기 필드(magnetic field)를 자화 또는 검지하는 것에 의해 정보를 쓰거나 읽는다. 디스크를 자화시키기 위한 기록 소자와 디스크들의 자기 영역을 감지하기 위한 별도의 읽기 헤드를 갖는 자기 헤드가 개발되어 왔다. 읽기소자는 전형적으로 자기-저항 물질(magneto-resistive material)로 부터 구성된다. 자기 저항 물질은 디스크의 자기 필드에 의해 변화되는 저항을 가진다. 자기 저항 읽기 소자를 갖는 헤드는 일반적으로 MR(magneto-resistive) 헤드라 불리운다.

각 헤드는 일반적으로 헤드 짐발 조립체(head gimbal assembly, HGA)라 불리우는 보조조립체(subassembly)를 형성하는 플렉서암에 부착된다. HGA들은 디스크의 표면을 가로질러 헤드를 이동시킬 수 있는 보이시 코일 모터(voice coil motor)를 갖는 액츄에이터 암에 부착된다.

디스크들은 하드 디스크 드라이브의 베이스 플레이트에 장착된 스피들 모터에 의해 회전된다. 각 디스크들은 스피들 모터의 허브 위로 미끄러지는 중앙 개구부를 갖는다. 디스크와 스피들 모터 간의 유격을 허용하기 위하여, 상기 중앙 개구부의 내부 직경은 상기 모터 허브의 외부 직경보다 크다. 디스크의 큰 중앙 직경은 디스크와 허브 사이의 공간을 형성한다. 상기 공간은 상기 디스크가 스피들 모터의 중심으로 부터 오프셋(off-set)되는 것을 허용하게 된다. 오프셋 된 디스크는 스피들 모터/디스크 조립체에서 불균형(불안정)을 초래한다.

스피들 모터에서 불균형은 하드 디스크 드라이브에 모터/디스크 조립체를 조립하기 전에 보정되어야 한다. 스피들 모터 균형화 공정은 전형적으로 모터의 안정도를 측정한 후 디스크의 위치를 쉬프트시키고, 상기 조립체에 균형추를 추가하거나 아니면 모터를 균형화하기 위한 다른 수단을 추가하는 반복적인 단계를 요구한다. 이러한 절차들은 하드 디스크 드라이브의 대량 생산 비용에 추가되는 시간 소모적인 공정이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 전체적인 동적 밸런스가 개선된 스피들 모터 조립체 및 이를 적용한 하드 디스크 드라이브를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따르면,

모터 허브;

적어도 하나의 디스크; 그리고

상기 모터 허브 상에 위치하며, 상기 디스크를 상기 모터 허브에 결합시키는 다수의 돌출부를 가지는 슬리브;를 구비하는 하드 디스크 드라이브의 스피들 모터 조립체가 제공된다.

또한 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따르면,

베이스 플레이트;

상기 베이스 플레이트에 부착되는 스피들 모터;

적어도 하나의 디스크;

상기 스피들 모터 상에 위치하며 상기 디스크를 상기 모터 허브로 결합하는 다수의 돌출부를 가지는 슬리브;

상기 베이스 플레이트 상에 부착되는 액츄에이터 암;

상기 액츄에이터 암에 부착되며 상기 디스크에 짝 지워지는 헤드와;

상기 액츄에이터 암에 부착되는 보이스 코일 모터;를 구비하는 하드 디스크 드라이브가 제공된다.

본 발명의 한 실시예에 따르면, 상기 디스크는 복수개이며, 상기 슬리브에 의해 상기 모터 허브에 각각 결합되며, 나아가서는 상기 디스크들을 상호 분리하며 상기 슬리브에 의해 상기 모터 허브에 결합되는 스페이서가 더 구비된다.

또한, 본 발명의 스피들 모터 조립체에서, 상기 슬리브는 슬릿을 가지며, 상기 돌출부는 상기 슬리브에서 볼록한 덩굴에 의해 제공된다.

본 발명의 한 실시예에서 상기 슬리브는 디스크에 접촉된 상태에 있는 복수의 돌출부를 갖는다. 슬리브와 돌출부들은 모터 허브에 디스크를 중심에 센터링시킨다. 디스크의 센터링은 스피들 모터 조립체의 전체적인 밸런스를 향상시킨다.

참조번호와 함께 도면을 참조하면, 도 1은 본 발명의 하드 디스크 드라이브(10)의 한 실시예를 보인다. 하드 디스크 드라이브(10)는 스피들 모터(14)에 의해 회전되는 하나 또는 그 이상의 자기 디스크(12)를 포함한다. 스피들 모터(14)는 베이스 플레이트(16)에 장착된다. 디스크 드라이브(10)는 디스크(12)를 둘러싸는 커버(18)를 더 가질 수 있다.

상기 하드 디스크 드라이브(10)는 디스크(12)에 인접하게 위치하는 복수의 헤드(20)를 포함한다. 상기 헤드(20)는 디스크(12)의 자기 필드를 자화 그리고 검지하는 분리된 쓰기 그리고 읽기소자(미도시)를 포함한다.

각 헤드(20)는 헤드 짐발 조립체(HGA)의 한 부품으로서 플렉서 암(22)에 짐발 형태로 장착된다. 상기 플렉서 암(22)은 베어링 조립체(26)에 의해 베이스 플레이트(16)에 회전가능케 장착되는 액츄에이터 암(24)에 부착된다. 보이스 코일(28)은 액츄에이터 암(24)에 부착된다. 상기 보이스 코일(28)은 자기 조립체(30)와 결합하여 보이스 코일 모터(VCM)을 구성한다. 보이스 코일에 전류를 인가하면, 액츄에이터 암(24)의 선회시켜 디스크(12)를 가로 지르게 헤드(20)를 이동시키는 토오크가 발생된다.

하드 디스크 드라이브(10)는 인쇄 회로 기판(38)에 결합되는 복수의 집적회로(36)를 포함하는 인쇄 회로 기판 조립체(34)를 포함한다. 상기 인쇄 회로 기판(38)은 배선(미도시)에 의해 보이스 코일 모터(28), 헤드(20) 및 스피들 모터(14)와 연결된다.

도 2는 디스크(12)들이 슬리브(42)에 의해 스피들 모터(14)의 허브(40)에 결합되는 본 발명의 한 실시예를 도시한다. 디스크(12)들은 슬리브(42)에 의해 모터 허브(40)에 결합되는 스페이서(44)들에 의해 분리되어 있다.

상기 슬리브(42)는 디스크(12)와 스페이서(44)의 내부 표면(48)들에 접촉되는 복수의 돌출부(46)를 가진다. 슬리브(42)와 돌출부(46)는 스프링 모터/디스크 조립체를 균형화시키기 위하여 디스크(12)와 스페이서를 센터링시킨다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 슬리브(42)는 슬릿(48)을 가진다. 슬리브(42)는 알루미늄, 철, 기타의 금속물질로 형성된다. 슬릿(48)은 센터링 슬리브(42)가 조립체 내에서 팽창하여 모터 허브(40)로 미끄러지는 것을 허용한다. 돌출부(46)는 금속 슬리브(42)에 불룩하게 형성되는 딩플(dimple)들이 될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 슬리브(42)는 스프링 모터/디스크 조립체의 디스크(12)와 스페이서(44)가 센터링되도록 모터허브의 길이를 따라서 연장되는 것이 바람직하다.

상기 디스크(12)는, 모터 허브(40) 상에 슬리브(42)가 초기에 미끄러지는 것에 의해 상기 스프링 모터(14) 상에 조립되는 것이 바람직하다. 상기 센터링 슬리브(42)와 모터 허브(40)의 크기는 상기 슬리브(42)가 방사상 외측방향으로 구부러지도록 하는 정도이다. 상기 구부러짐은 상기 허브(40) 상에 슬리브(42)를 지지할 수 있는 안쪽 방향의 힘을 발생할 것이다.

디스크(14)와 스페이서(44)는 따라서 슬리브(42)의 위로 밀리게 될 것이다. 중심 개구의 크기는 상기 디스크가 돌출부(46)를 약간 구부리는 정도이다. 돌출부들의 구부러짐은 디스크(12)와 스프링 모터(14) 사이의 상대적인 움직임을 감소시키게 될 것이다. 이는 스프링 모터/디스크 조립체의 동적 밸런스를 향상시키게 될 것이다. 추가적으로, 상기 슬리브(42)와 돌출부(46)들은 디스크(12)들을 스프링 모터(14) 위로 센터링시키고, 이에 의해 스프링 모터/디스크 조립체의 정적, 동적 밸런스 양자를 개선한다.

도 4는 디스크 드라이브(10)를 제어 할 수 있는 전자적 시스템(50)의 구성도이다. 시스템(50)은 입출력 버퍼(54), 보이스 코일 모터 제어 회로(56), 스프링 모터 제어 회로(58), 읽기/쓰기 채널 회로(60), 메모리(62)에 연결되는 제어기(52)를 포함한다. I/O 버퍼(54)는 개인용 컴퓨터와 같은 외부 소스와 인터페이스를 제공한다.

상기 보이스 코일 모터 제어 회로(56)와 스프링 모터 제어 회로(58)는 보이스 코일 모터와 스프링 모터를 각각 제어하는 드라이버 등등을 포함한다. 상기 보이스 코일 모터 회로(56)와 스프링 모터 제어 회로(58)는 신호, 명령어, 기타에 대응하여 동작한다. 상기 제어기(52)는 디스크에 정보를 저장하거나 취득하도록 동작하게 정보와 데이터에 대응하는 소프트웨어 루틴(routine)을 수행하는 프로세서가 될 수 있다.

발명의 효과

몇몇의 모범적인 실시예가 설명되고 첨부된 도면에 도시되었으나, 이러한 실시예들은 단지 넓은 발명을 예시하고 이를 제한하지 않는다는 점이 이해되어야 할 것이며, 그리고 본 발명은 도시되고 설명된 구조와 배열에 국한되지 않는다는 점이 이해되어야 할 것이며, 이는 다양한 다른 수정이 당 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 일어날 수 있기 때문이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

모터 허브;

적어도 하나의 디스크; 그리고

상기 모터 허브 상에 위치하며, 상기 디스크를 상기 모터 허브에 결합시키는 다수의 돌출부를 가지는 슬리브;를 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 스프링 모터 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디스크는 복수개이며, 상기 슬리브에 의해 상기 모터 허브에 각각 결합되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 스프링 모터 조립체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 디스크들을 상호 분리하며 상기 슬리브에 의해 상기 모터 허브에 결합되는 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 스프링 모터 조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 슬리브는 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 스프링 모터 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 슬리브에서 불룩한 딩플인 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 스프링 모터 조립체.

청구항 6

베이스 플레이트;

상기 베이스 플레이트에 부착되는 스피들 모터;

적어도 하나의 디스크;

상기 스피들 모터 상에 위치하며 상기 디스크를 상기 모터 허브로 결합하는 다수의 돌출부를 가지는 슬라이브;

상기 베이스 플레이트 상에 부착되는 액츄에이터 암;

상기 액츄에이터 암에 부착되며 상기 디스크에 짝 지워지는 헤드와;

상기 액츄에이터 암에 부착되는 보이스 코일 모터;를 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 디스크는 복수개이며, 상기 슬라이브에 의해 상기 모터 허브에 각각 결합되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 디스크들을 상호 분리하며 상기 슬라이브에 의해 상기 모터 허브에 결합되는 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 슬라이브는 슬릿을 갖는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

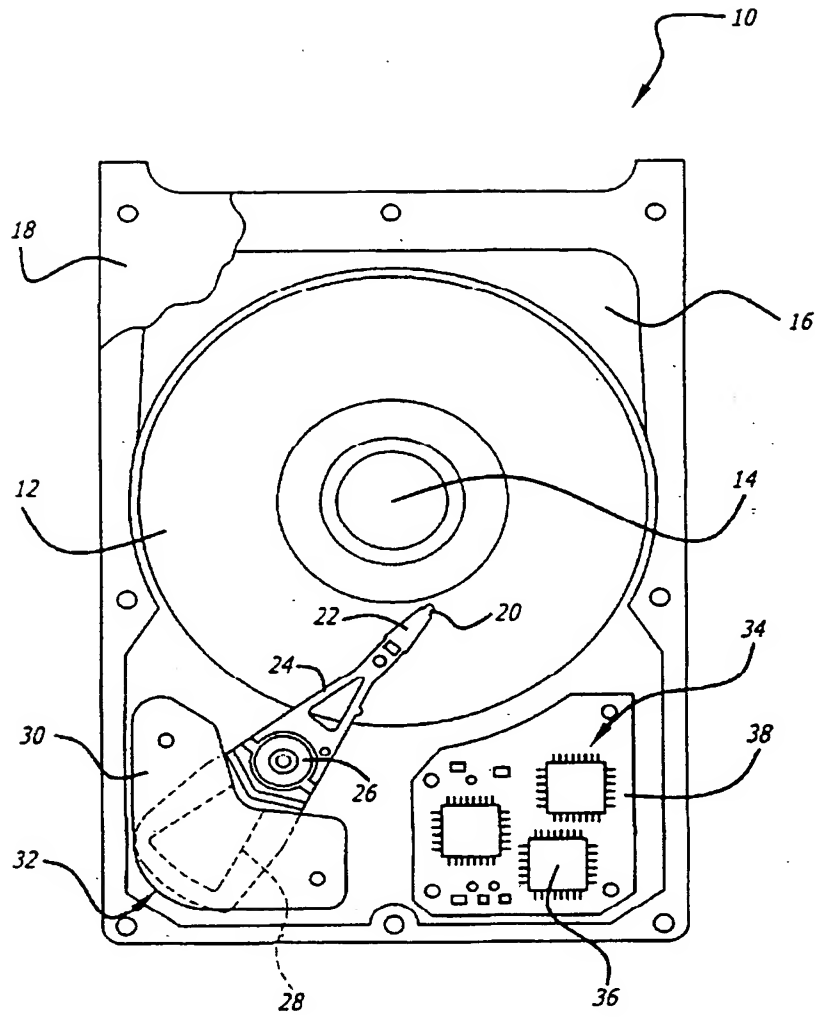
청구항 10

제 6 항에 있어서,

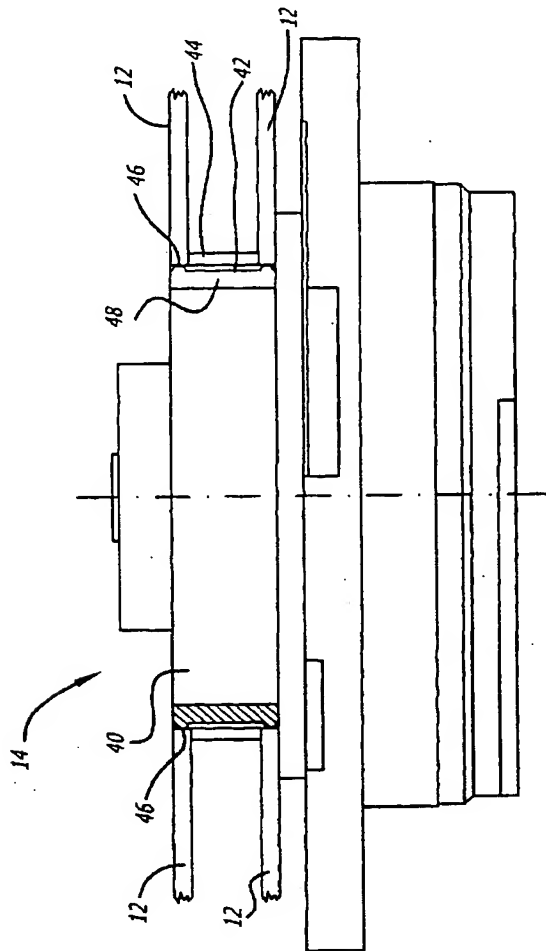
상기 돌출부는 상기 슬라이브에서 볼록한 덩굴인 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

도면

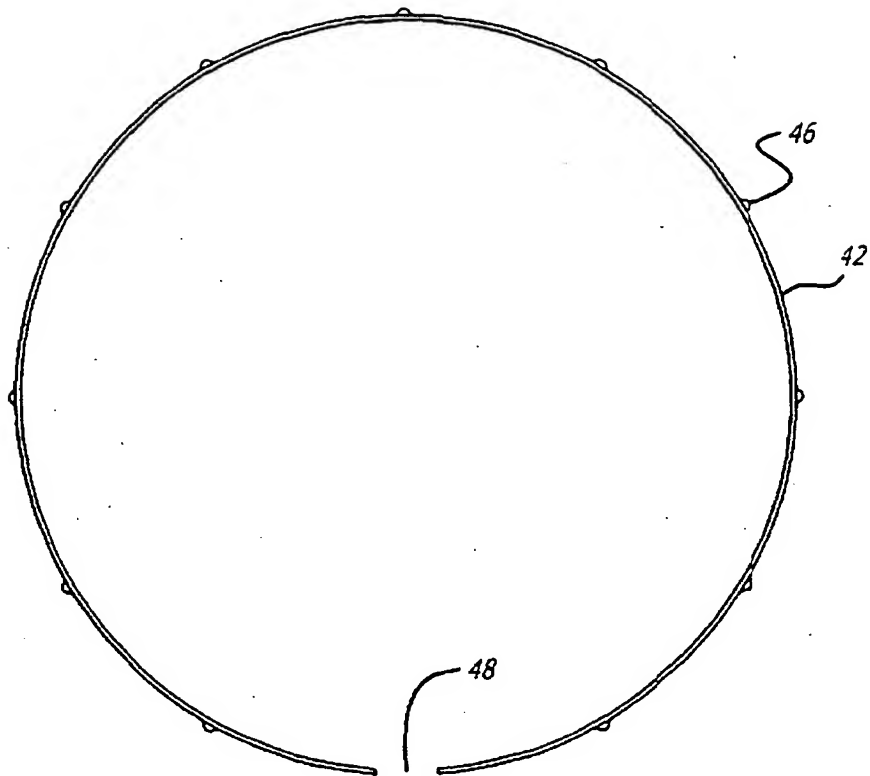
도면1



도면2



도면3



도면4

